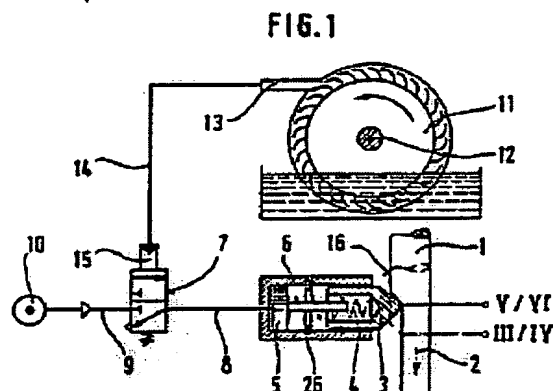


Patent number: DE3141271
Publication date: 1983-05-05
Inventor: MAGG ALFRED (DE); BIEBER GEROLD (DE); FISCHER PETER (DE); BOSS FRANZ (DE)
Applicant: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)
Classification:
- **International:** B60K41/06
- **European:** F16H61/16; F16H63/34
Application number: DE19813141271 19811017
Priority number(s): DE19813141271 19811017

Speed of travel-related switching device in a motor vehicle transmission which contains a safeguard to prevent or at least essentially impede over-revving of the engine when changing down at too high a speed. A plunger (3), which is pressed by spring force into a control shaft (1) producing changing of the gears, is also acted upon by a piston (5) of a pressure cylinder (6) when the pressure, varying as a function of the speed of rotation of the output shaft (12), exceeds a predetermined value and thereby opens a directional control valve (7), as a result of which a pressure medium flows to the pressure cylinder (6) and the piston (5) is pressed with essentially greater force against the plunger (3).



<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=DE3141271&F=8>

3/3/2005

BLANK PAGE



DEUTSCHES
PATENTAMT

- 21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
43 Offenlegungstag:

P 31 41 271.8-21
17. 10. 81
5. 5. 83

DE 3141271 A1

71 Anmelder:

Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen,
DE

72 Erfinder:

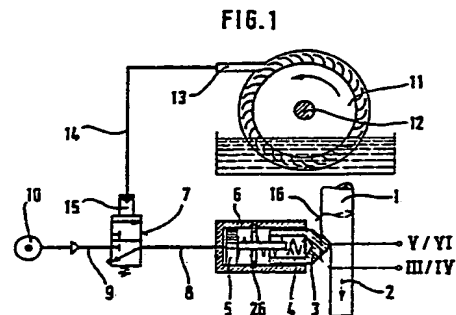
Magg, Alfred, 7990 Friedrichshafen, DE; Bieber, Gerold,
7994 Langenargen, DE; Fischer, Peter, 7990
Friedrichshafen, DE; Boss, Franz, 7993 Kressbronn, DE

Behördeneigenthum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Fahrgeschwindigkeitsabhängige Schaltvorrichtung zur Erschwerung unzulässiger Rückschaltungen in einem Kraftfahrzeuggetriebe**

Fahrgeschwindigkeitsabhängige Schaltvorrichtung in einem Kraftfahrzeuggetriebe, die eine Sicherung oder zumindest eine wesentliche Erschwerung dagegen enthält, daß beim Zurückschalten bei zu hoher Fahrgeschwindigkeit der Motor überdreht wird. Ein Stößel (3), der mit Federkraft in eine die Umschaltung der Gänge bewirkende Schaltwelle (1) gedrückt wird, wird zusätzlich von einem Kolben (5) eines Druckzylinders (6) beaufschlagt, wenn der von der Drehzahl der Abtriebswelle (12) abhängige Druck ein vorgegebenes Maß überschreitet und damit ein Wegeventil (7) auf Durchfluß umschaltet, wodurch ein Druckmittel zum Druckzylinder (6) fließt und der Kolben (5) mit wesentlich erhöhter Kraft gegen den Stößel (3) gedrückt wird. (31 41 271)



DE 3141271 A1

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Fahrgeschwindigkeitsabhängige Schaltvorrichtung
zur Erschwerung unzulässiger Rückschaltungen
in einem Kraftfahrzeuggetriebe

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fahrgeschwindigkeitsabhängige Schaltvorrichtung zur Erschwerung unzulässiger Rückschaltungen in einem Kraftfahrzeuggetriebe, insbesondere in einem Bereichsgruppengetriebe mit Doppel-H-Schaltung und einem mittels Federkraft gegen eine Schaltwelle drückenden Stößel, wobei nur unter Überwindung eines Widerstandes zurückgeschaltet werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (3) zusätzlich von einem Kolben (5) eines Druckzylinders (6) beaufschlagt wird, wenn der von der Drehzahl einer Abtriebswelle (12) abhängige Druck so groß wird, daß dieser ein Wegeventil (7) auf Durchfluß umschaltet, und so ein Druckmittel von einer Druckquelle (10) über das Wegeventil (7) und eine Leitung (8) zum Druckzylinder (6) gelangt und den Kolben (5) gegen den Stößel (3) drückt.

2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der federbeaufschlagte Stößel (3) eine bauliche Einheit mit dem Druckzylinder (6) bildet.

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der das Wegeventil (7) steuernde Druck von einem auf der Abtriebswelle (12) des Getriebes befestigten in Flüssigkeit laufenden Rad (11), an dessen Umfang Schaufeln angebracht sind, erzeugt wird und über ein Pitot-Rohr (13) und eine Leitung (14) zum Wegeventil (7) geleitet wird.

4. Schaltvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Drehzahl der Abtriebswelle (12) abhängige Druck einen hydraulischen Druckschalter (24) betätigt und dieser ein elektromagnetisch steuerbares Wegeventil (25) auf Druckmitteldurchfluß umschaltet.

5. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur fahrgeschwindigkeitsabhängigen Steuerung eines die Schaltvorrichtung zur Erschwerung unzulässiger Rückschaltungen betätigenden Wegeventils (17) ein an sich bekannter von der Abtriebswelle (12) angetriebener elektrischer Impulsgenerator (18, 19) und eine von diesem ansteuerbare an sich bekannte elektronische Schaltstufe (21) angeordnet sind.

6. Schaltvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Schaltstufe (21) so ausgelegt ist, daß das Wegeventil (17) bei mehreren Drehzahlen umgeschaltet werden kann.

7. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wege des Kolbens (5) und des Stößels (3) in Reihe liegen und zwischen dem Kolben (5) und dem Stößel (3) die Druckfeder (4) angeordnet ist, und daß der Weg des Kolbens (5) durch einen Anschlag (26) so begrenzt wird, daß auch bei bis zum Anschlag (26) ausgefahrenem Kolben (5) noch eine Bewegung des Stößels (3) gegen die Druckfeder (4) möglich ist.

8. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wege des Kolbens (5) und des federbelasteten Stößels (3) in Reihe liegen und unter Weglassung des Anschlags (26) der Kolben (5) im beaufschlagten Zustand unmittelbar gegen den Stößel (3) drückt.

Ein Kraftfahrzeuggetriebe mit Doppel-H-Schaltung mit einer Vorrichtung zur Verhinderung von Fehlschaltungen bei der Gruppenumschaltung ist durch die DE-AS 26 55 263 bekannt. Es sind darin nicht näher beschriebene Rastmittel angeführt, die die jeweilige Bereichsgruppe fixieren. Eine Sicherung oder zumindest eine wesentliche Erschwerung dagegen, daß beim Zurückschalten bei zu hoher Fahrgeschwindigkeit der Motor überdreht wird, ist hier nicht vorgesehen.

In der US-PS 20 43 783 ist eine fahrgeschwindigkeitsabhängige Sperrvorrichtung für Kraftfahrzeuggetriebe beschrieben. Oberhalb einer bestimmten Geschwindigkeit betätigt hier ein am Abtrieb befestigter Fliehkraftregler über mehrere Hebel eine Sperrstange, die zwischen zwei auf einer Schaltschiene befestigte Anschläge führt und so verhindert, daß beispielsweise über mehr als eine Gasse oder Stufe zurückgeschaltet werden kann. Diese Vorrichtung beinhaltet viele Einzelteile und ist dadurch sehr aufwendig. Es handelt sich hier um eine Sperre und es besteht keine Möglichkeit einer sogenannten Notschaltung.

Eine weitere fahrgeschwindigkeitsabhängige Sperre in einem Kraftfahrzeuggetriebe ist aus der DE-PS 19 46 496 bekannt. Dort wird nicht mit dem Handschalthebel, sondern mit einem separaten Hebel die Bereichsgruppe über ein Vorsteuerventil umgeschaltet. Bei dieser Schaltung kann der Bediener nicht erkennen, ob die Bereichsgruppe umgeschaltet wurde oder nicht und es ist keine Notschaltung möglich, wenn z. B. die Bremsen versagen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltvorrichtung zur Erschwerung unzulässiger Rückschaltungen in Kraftfahrzeuggetrieben zu schaffen, die in Notsituationen ein Zurückschalten unter erhöhtem Kraftaufwand erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Die Erfindung geht aus von bekannten Vorrichtungen in Kraftfahrzeuggetrieben, bei denen beim Zurückschalten ein auf eine Schaltwelle wirkender Widerstand überwunden werden muß. Durch Hinzufügung eines Druckzylinders, dessen Kolben zusätzlich auf den vorgenannten Widerstand drückt, wenn der von der Drehzahl der Abtriebswelle abhängige Steuerdruck ein bestimmtes Maß überschreitet, wird das Rückschalten wesentlich erschwert. Der Widerstand, der aus einem unter Federdruck stehenden Stößel besteht, ist so ausgelegt, daß auch, wenn dieser zusätzlich vom Kolben beaufschlagt wird, mit wesentlich erhöhtem Kraftaufwand noch ein Federweg überwunden und zurückgeschaltet werden kann.

Eine Vereinfachung wird durch eine bauliche Einheit von Druckzylinder und mechanischem Widerstand erreicht.

Der von der Fahrgeschwindigkeit abhängige Steuerdruck zur Umschaltung des Wegeventils wird in kostengünstiger Weise durch ein auf der Abtriebswelle sitzendes Schaufel-Rad, das Flüssigkeit über ein Pitot-Rohr und eine Leitung zum Wegeventil fördert bis der Druck so hoch wird, daß das Wegeventil auf Durchfluß schaltet und so Druckluft die Schaltvorrichtung beaufschlägt. Zur Verbesserung der Schaltsicherheit kann der Steuerdruck einem hydraulischen Druckschalter zugeführt werden, der ein Elektromagnetventil von der Sperr- in die Durchflußstellung schaltet.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht einen elektronischen Impulsgenerator vor, der drehzahlabhängig auf eine elektronische Schaltstufe arbeitet, die ein elektromagnetisch betätigbares Wegeventil umschaltet.

Die elektronische Schaltstufe hat noch den weiteren Vorteil, daß sie mit geringen Mitteln so ausgelegt werden kann, daß eine Umschaltung bei mehreren Drehzahlen, d. h. entsprechend bei mehreren Impulsfrequenzen, erfolgen kann, da es hierbei nicht auf die Höhe des Druckes ankommt, sondern darauf, daß bei einer oder auch mehreren Impulsfrequenzen, die der Abtriebswelle entnommen werden,

jeweils ein Schaltimpuls von der Schaltstufe auf die Wicklung des elektromagnetischen Wegeventils gegeben wird und dadurch nur ein Wegeventil erforderlich ist.

Der Kolben des Druckzylinders kann auch so ausgelegt werden, daß der durch das Druckmittel betätigte Kolben den gesamten Federweg der Druckfeder überwindet und direkt auf den Stößel drückt. Dadurch, daß die Druckfeder nicht mehr auf den Stößel wirkt und damit ausschließliche die vom Druckmittel auf den Kolben wirkende Kraft, wird das Bewegen der Schaltwelle über eine Stufe so schwer, daß dies praktisch einer Sperre gleicht.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel mittels Zeichnungen erläutert, und zwar zeigen

- Fig. 1 schematisch die erfindungsgemäße Schaltvorrichtung für Bereichsgruppengetriebe,
- Fig. 2 ein Geschwindigkeits-Druck-Diagramm, bezogen auf den Gegenstand der Fig. 1,
- Fig. 3 schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit hydraulischem Druckschalter und elektromagnetisch betätigbarem Wegeventil und
- Fig. 4 schematisch die erfindungsmäße Vorrichtung mit elektronischem Impulsgenerator und elektronischer Schaltstufe.

In Fig. 1 ist eine Schaltwelle 1 eines Kraftfahrzeuggetriebes dargestellt, die von einem nicht gezeichneten Handschalthebel in Richtung eines Pfeiles 2 bewegt werden kann. Ein Stößel 3 wird von einer Druckfeder 4 gegen die Schaltwelle 1 gedrückt. Die Druckfeder 4 liegt auf ihrer Gegenseite an einem Kolben 5 eines Druckzylinders 6 an. Der Weg des Kolbens 5 wird durch einen ring-

förmigen Anschlag 26 begrenzt. Ein Wegeventil 7 mit Federrückhub, im Ausführungsbeispiel ein 3/2-Wegeventil, steht über eine Leitung 8 mit dem Druckzylinder 6 und über eine weitere Leitung 9 mit einer Druckquelle 10, im dargestellten Beispiel Luftdruck, in Verbindung. Der zum Umschalten des Wegeventils 7 erforderliche Steuerdruck wird von einem in Flüssigkeit laufenden Rad 11 erzeugt, an dessen Umfang Schaufeln angebracht sind und das auf einer Abtriebswelle 12 des oben genannten Getriebes sitzt. Das Rad 11 fördert mit seinen umlaufenden Schaufeln Flüssigkeit über ein zur Strömungsrichtung der Flüssigkeit offenes Rohr 13, auch Pitot-Rohr genannt, und eine daran anschließende Leitung 14 zu einem Steueranschluß 15 des Wegeventils 7.

In Fig. 2 ist anhand eines Diagrammes dargestellt, in welchem Maße der Steuerdruck p in der Leitung 14 bei steigender Drehzahl n zunimmt. Fig. 2 enthält Zahlenwerte aus dem praktischen Betrieb eines Bereichsgruppengetriebes. Danach kann also nur bis zu einer Drehzahl der Abtriebswelle 12 von 650 1/min ohne Erschwerung von der oberen (5. bis 8. Gang) in die untere Bereichsgruppe (1. bis 4. Gang) geschaltet werden, da bei höherer Drehzahl der Steuerdruck über 0,5 bar ansteigt, das Wegeventil 7 auf Durchfluß umschaltet und damit, wie weiter unten genauer beschrieben, der Stößel 3 mit einer wesentlich höheren Zusatzkraft eines Druckmittels gegen die Schaltwelle 1 gedrückt wird.

Im folgenden wird die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben. Beim Rückschalten von der oberen in die untere Bereichsgruppe wird bei einer Doppel-H-Schaltung über einen nicht gezeichneten Handschalthebel die Schaltwelle 1 in Richtung des Pfeiles 2 bis in die strichpunktiert dargestellte Lage bewegt. Dabei ist ein Widerstand zu überwinden, der im Ausführungsbeispiel aus dem Stößel 3, der Druckfeder 4 und einer Stufe 16 auf der Schaltwelle 1 besteht. Im Schaltzustand gemäß Fig. 1, d. h. bei einer Antriebsdrehzahl von bis zu 650 1/min, läßt sich die Schaltwelle 1 relativ leicht in Richtung des Pfeiles 2 schieben, da der Stößel 3 nur gegen den Druck der unbelasteten Druckfeder 4 auf

die Stufe 16 der Schaltwelle 1 gebracht werden muß. Wenn die Drehzahl der Abtriebswelle 650 1/min übersteigt, wird der Steuerdruck in der Leitung 14 größer als 0,5 bar, wodurch das Wegeventil 7 auf Durchfluß umgeschaltet wird. Jetzt fließt von der Druckquelle 10 über die Leitung 9, das Wegeventil 7 und die Leitung 8 das Druckmittel zum Druckzylinder 6, dessen Kolben 5, unter Überwindung des größten Teils des Federweges der Druckfeder 4, auf den Stößel den Druck überträgt und damit die Bewegung der Schaltwelle 1 derart erschwert, daß sie nur mit großem Kraftaufwand in Richtung des Pfeiles 2 betätigbar ist.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. Der Steuerdruck p , dessen Erzeugung anhand der Fig. 1 beschrieben wurde, wird hier auf einen hydraulischen Druckschalter 24 gegeben, der bei einer bestimmten Drehzahl der Abtriebswelle 12 ein Wegeventil 25 elektromagnetisch umschaltet und so, wie oben näher erläutert, der Stößel 3 gegen die Schaltwelle 1 gedrückt wird.

In Fig. 4 ist eine weitere Möglichkeit der Drehzahlabnahme von der Abtriebswelle 12 zur Gewinnung eines Steuersignals für die Umschaltung eines Wegeventils 17 dargestellt. Ein Impulsgenerator, bestehend aus einer auf der Abtriebswelle 12 befestigten Zahnscheibe als Sender 18 und einen Empfänger 19, leitet die erzeugten Impulse über eine Leitung 20 zu einer elektronischen Schaltstufe 21. Die Schaltstufe 21 gibt bei einer festzulegenden Impulszahl über eine Leitung 22 einen Schaltimpuls an eine Wicklung 23 des Wegeventils 17, das dadurch elektromagnetisch auf Durchfluß umgeschaltet wird und damit wie oben ausführlich beschrieben der Stößel 3 gegen die Schaltwelle 1 gedrückt wird. Die elektronische Schaltstufe ist mit wenig Aufwand so auszulegen, daß die Wirkung der Erschwerung beim Rückschalten bei mehreren Drehzahlen erzielt werden kann.

Anstatt der dargestellten Stufe 16 an der Schaltwelle 1 können auch Nocken oder Höcker vorgesehen werden.

Die Erfindung kann auch bei Getrieben mit mindestens drei Schaltgassen Anwendung finden, insbesondere in Verbindung mit der Ausführung gemäß Fig. 4. Dann sind auf der Schaltwelle entsprechend weitere Stufen vorzusehen.

Der Anschlag 26, der im Ausführungsbeispiel ringförmig ausgebildet und an der Innenwand des Druckzylinders befestigt ist, begrenzt den Weg des Kolbens 5 und bewirkt, daß auch bei betätigtem Kolben 5 die dadurch in Richtung zur Schaltwelle 1 gedrückte Feder 4 noch einen Restfederweg hat, so daß es mit erhöhtem Kraftaufwand möglich ist, die Schaltwelle 1 in Richtung des Pfeiles 2 zu bewegen. Wenn der Kolben 5 am Anschlag 26 mit der Kraft des Druckmittels anliegt, wird im Ausführungsbeispiel der Druckzylinder in zwei Teilräume geteilt. Das Druckmittel ist nur auf der Stirnseite des Kolbens 5 wirksam, während auf der anderen Seite der Stößel 3 gegen den Druck der Feder 4 bewegt werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch so ausgebildet werden, daß sie praktisch wie eine Sperre wirkt. Unter Weglassung des Anschlags 26 drückt das Fluid den Kolben 5 unmittelbar gegen den Stößel 3, wobei eine Vergrößerung von Druck und/oder Stufe 16 zur Sperre führt, eine Verkleinerung von Druck und/oder Stufe 16 eine Schaltung mit erhöhtem Kraftaufwand (Notschaltung) ermöglicht.

Akte 5793 F

13.10.81

TZS le-be

FIG.1

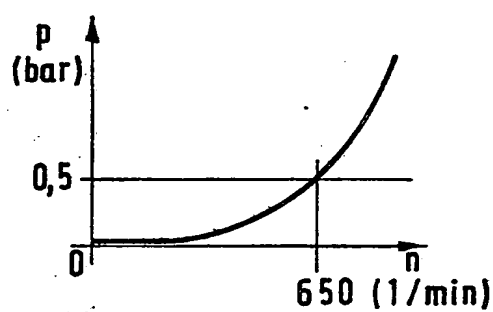
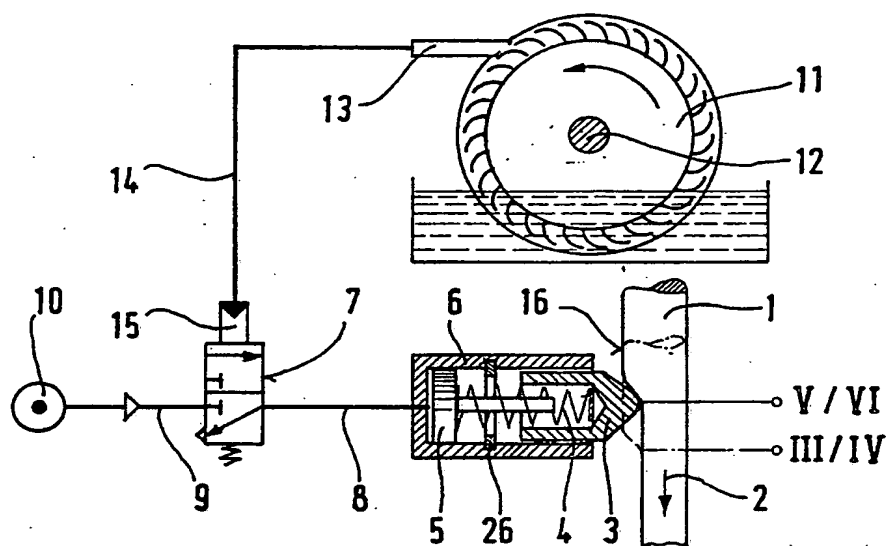


FIG.2

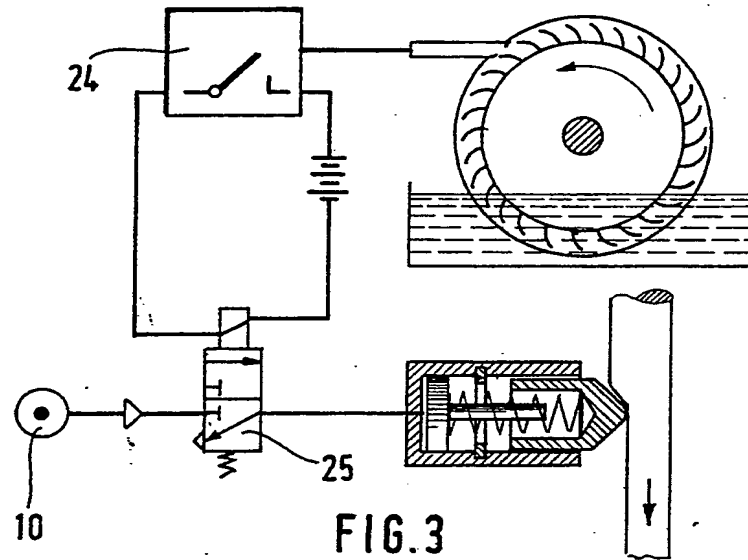


FIG. 3

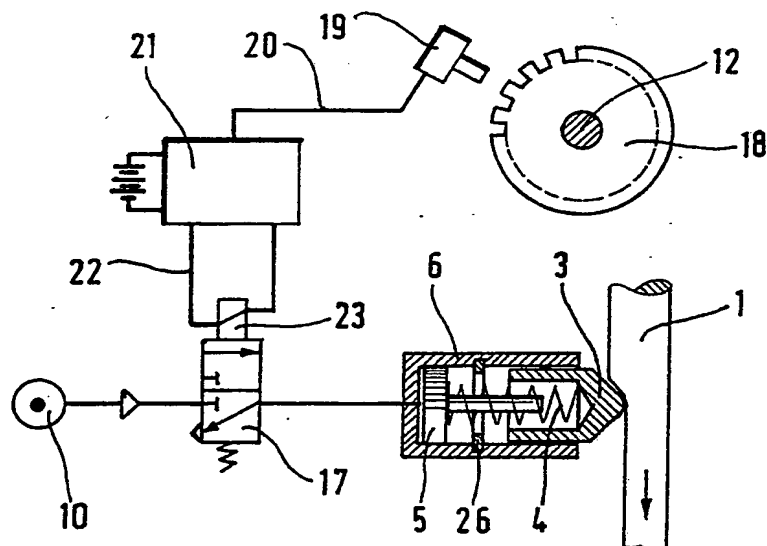


FIG. 4